DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA

CARRERA DE:

- [ ] Mecánica
- [x] Mecatrónica

ASIGNATURA

- [ ] Automatización Industrial Mecánica
- [ ] Instrumentación Industrial Mecánica
- [x] Instrumentación Aplicada a la Mecatrónica

INFORME DE LABORATORIO No. *1*

INTEGRANTES

Nombre	Paralelo
Anthony David Ayala Paguay	*15007*
José Antonio Rueda Vallejo	*15007*

FECHA DE ENTREGA	HORA
21/11/2023	*23:59*



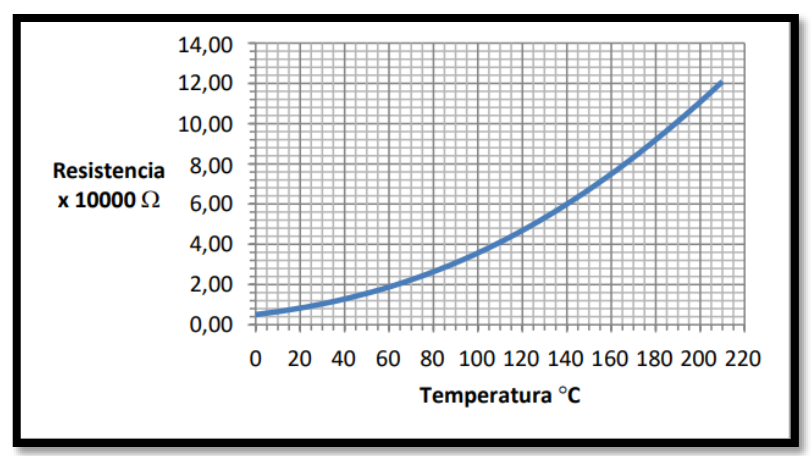
1. **Tema:** Simulación del funcionamiento de un sensor en base a su característica estática mediante una tabla Lookup de Simulink.

2. **Objetivos:**

   a) Simular el funcionamiento estático de un sensor, partiendo de su relación salida - entrada.
   b) Manipular una herramienta para la simulación de un sensor en base a su característica estática

3. **Teoría.** La relación entrada – salida, O(I), en un sensor puede expresarse en términos de: a. Tabla de valores b. Función algébrica. c. Relación gráfica.

   En cualquiera de los tres casos a esta relación se la conoce como característica estática. La misma que puede ser determinada teórica o experimentalmente. La característica estática es propia de cada sensor y proviene del funcionamiento intrínseco del mismo como sistema. Las características estáticas pueden presentar linealidad, no linealidad e incluso con histéresis.



Característica Estática Gráfica de un PTC

Característica Estática Numérica de un PTC

I (°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
O(Ω)	5000,00	6477,32	8244,17	10327,24	12751,75	15541,20	18717,13	22298,99	26304,05
I (°C)	90	100	110	120	130	140	150	160	170
O(Ω)	30747,34	35641,65	40997,58	46823,57	53125,98	59909,21	67175,79	74926,50	83160,51
I (°C)	180	190	200	210					
O(Ω)	91875,48	101067,72	110732,28	120863,10					

$$R(T) = 5000 * e^{2000*(\frac{1}{273} - \frac{1}{T+273})}$$

Característica Estática algébrica de un PTC

4. Equipo necesario.

a) Computador
b) Matlab con SIMULINK
c) Características estáticas de tres sensores

5. Procedimiento.

a) Ingrese los valores de las características estáticas, conecte una fuente y una salida.
b) Ingrese tres valores de entrada en el rango de operación de cada sensor y obtenga sus resultados. Llene la hoja de resultados
c) Ingrese una señal sinusoidal cuya amplitud se encuentre en el rango de entrada de los sensores y obtenga los resultados gráficos. Llene la hoja de resultados

6. Resultados:

Sensor 1: Higrómetro PCE – 444

RH [%]	Vo [V]
0	0.8
20	1.45
40	2
60	2.6
80	3.2
100	3.75

TABLA 1. Valores de entrada y salida para el sensor PCE – 444

Ingresamos los valores de la tabla Excel al bloque "1-D lookup table":

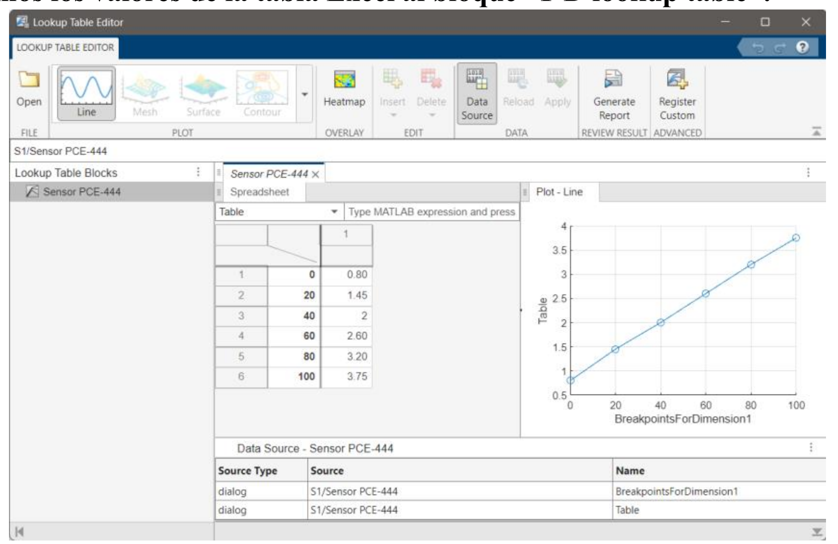


FIG 1. Ingreso de valores de la tabla

Ingresamos a la entrada un bloque de constantes para %RH= 10, 50, 90 [%] y a la salida un display para la lectura de datos:

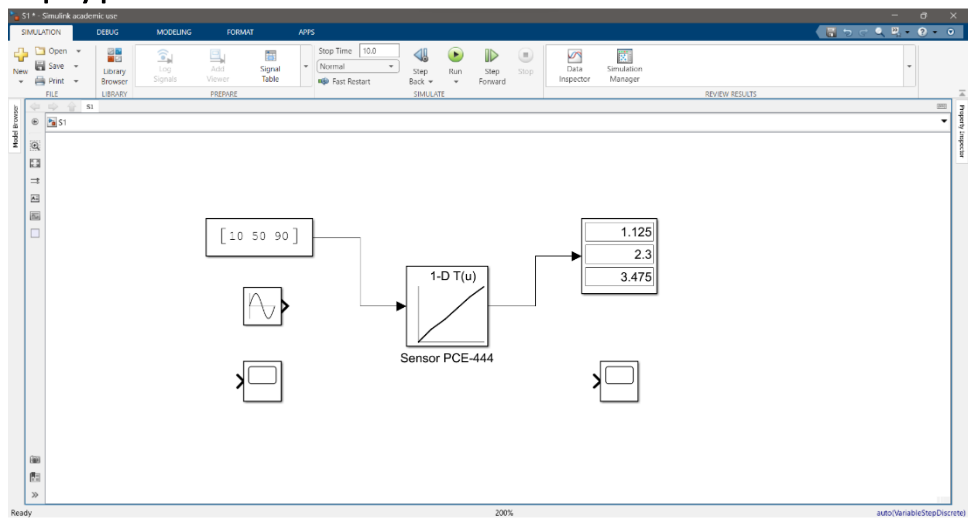


FIG 2. Esquema de bloques para la simulación del sensor con valores de entrada constantes y un display de salida

Característica estática del sensor 1:

Valor de entrada(I)	Valor de salida (O)
10	1.125
50	2.3
90	3.475

TABLA 2. Valores simulados del sensor 1

Ingresamos a la entrada una señal sinusoidal de amplitud 100 [%] para %RH y a la salida un osciloscopio para la lectura de datos:

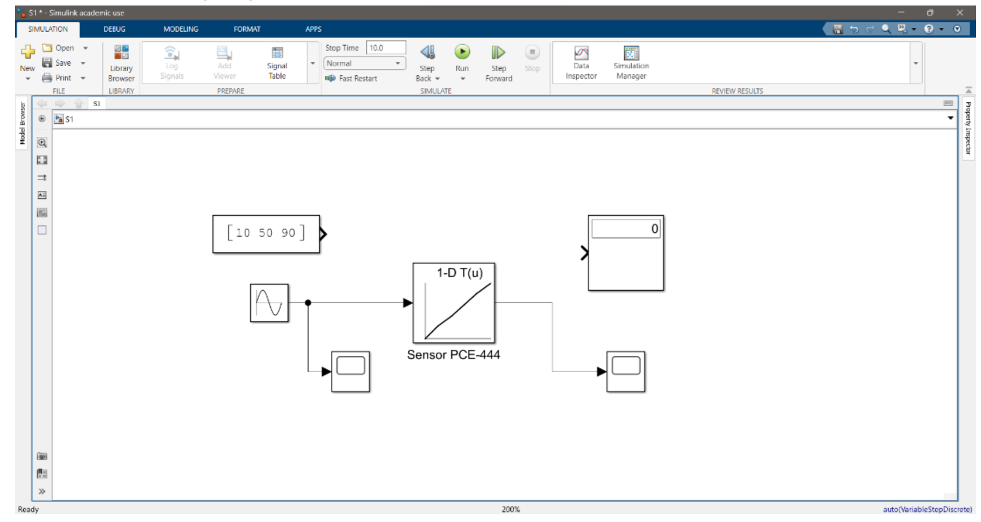


FIG 3. Esquema de bloques para la simulación del sensor con una señal sinusoidal a la entrada y un osciloscopio de salida

Gráfica de señal de entrada:

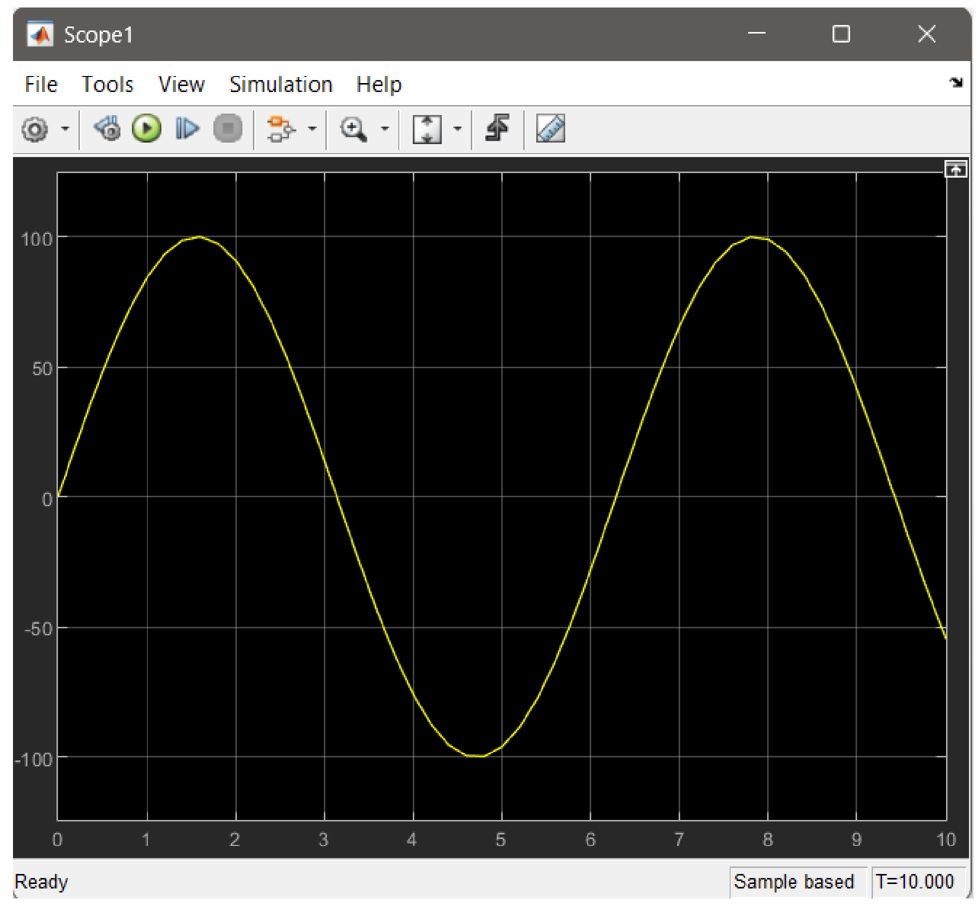


FIG 4. Señal de entrada sinusoidal de amplitud 100

Gráfica de señal de salida:

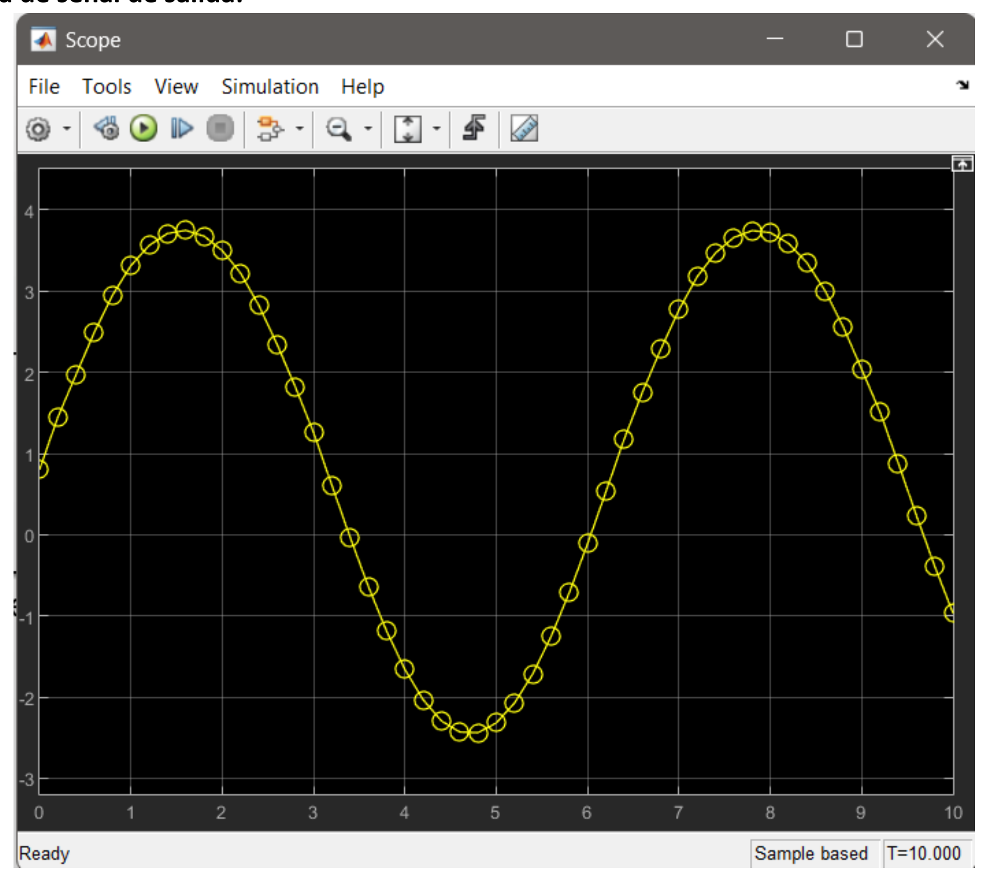


FIG 5. Señal de salida del sensor 1

Gráfica de señal de entada vs señal de salida:

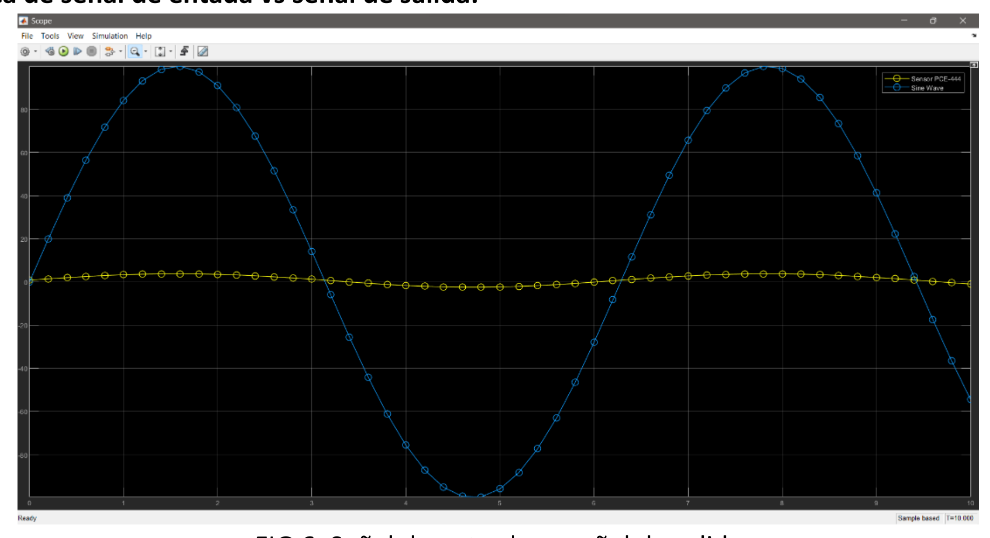


FIG 6. Señal de entrada vs señal de salida

Sensor 2: LDR

LUMINOSIDAD [LUX]	RESISTENCIA [KΩ]
0.1	80
1	10
10	3
100	0.65

TABLA 3. Valores de entrada y salida para el sensor LDR

Ingresamos los valores de la tabla Excel al bloque "1-D lookup table":

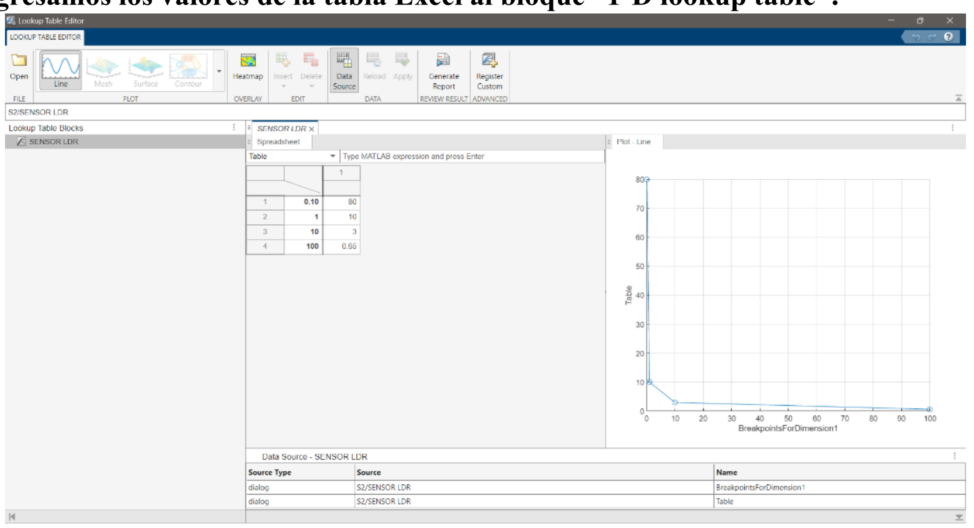


FIG 7. Ingreso de valores de la tabla

Ingresamos a la entrada un bloque de constantes para LUMINOSIDAD= 0.5, 5, 55 [LUX] y a la salida un display para la lectura de datos:

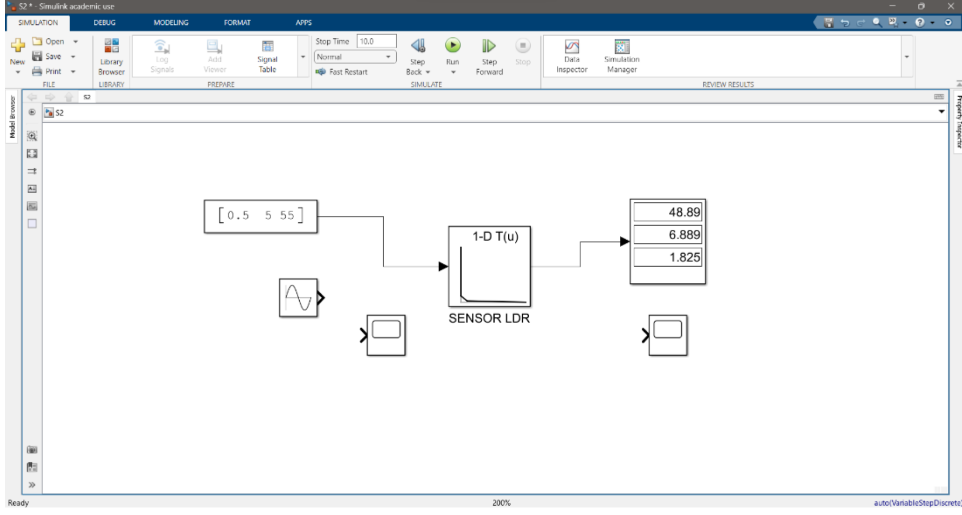


FIG 8. Esquema de bloques para la simulación del sensor con valores de entrada constantes y un display de salida

Característica estática del sensor 2:

Valor de entrada(I)	Valor de salida (O)
0.5	48.89
5	6.889
55	1.825

TABLA 4. Valores simulados del sensor 2

Ingresamos a la entrada una señal sinusoidal de amplitud 100 [LUX] para LUMINOSIDAD y a la salida un osciloscopio para la lectura de datos:

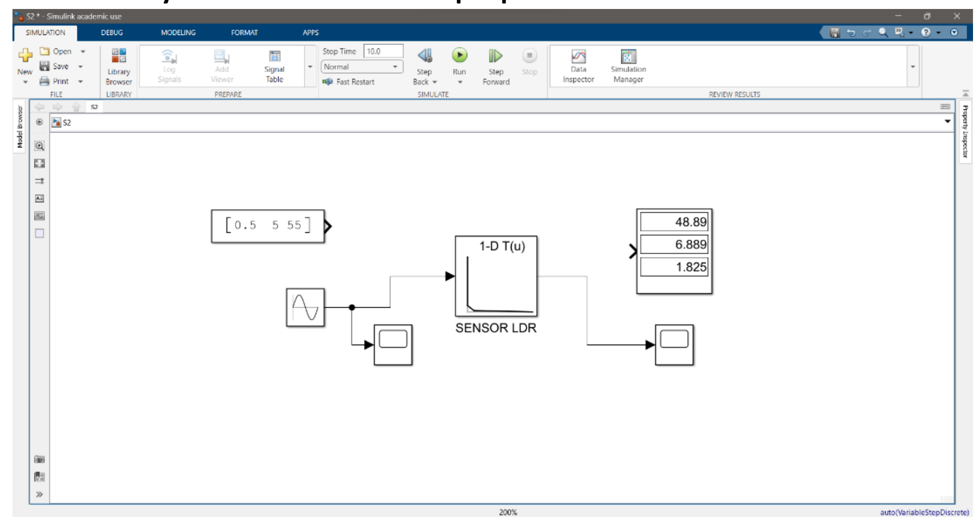


FIG 9. Esquema de bloques para la simulación del sensor con una señal sinusoidal a la entrada y un osciloscopio de salida

Gráfica de señal de entrada:

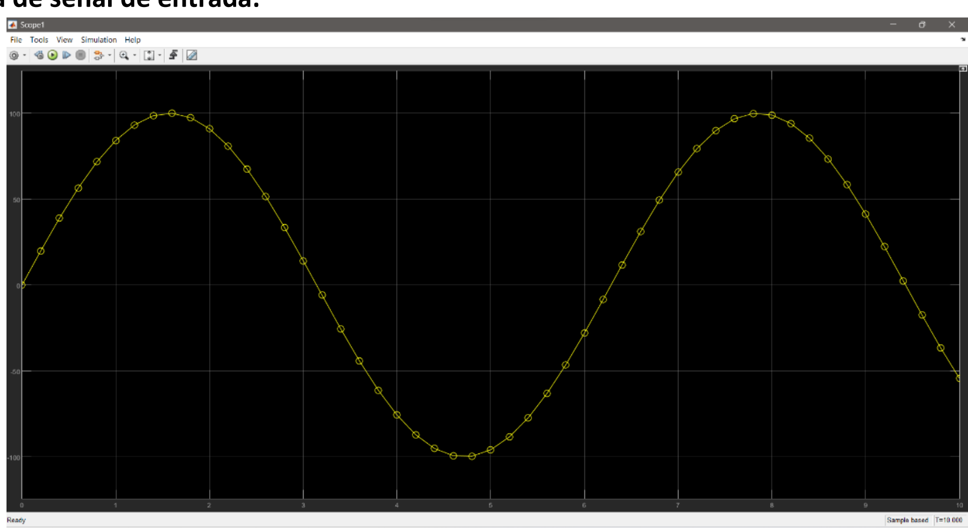


FIG 10. Señal de entrada sinusoidal de amplitud 100

Gráfica de señal de salida:

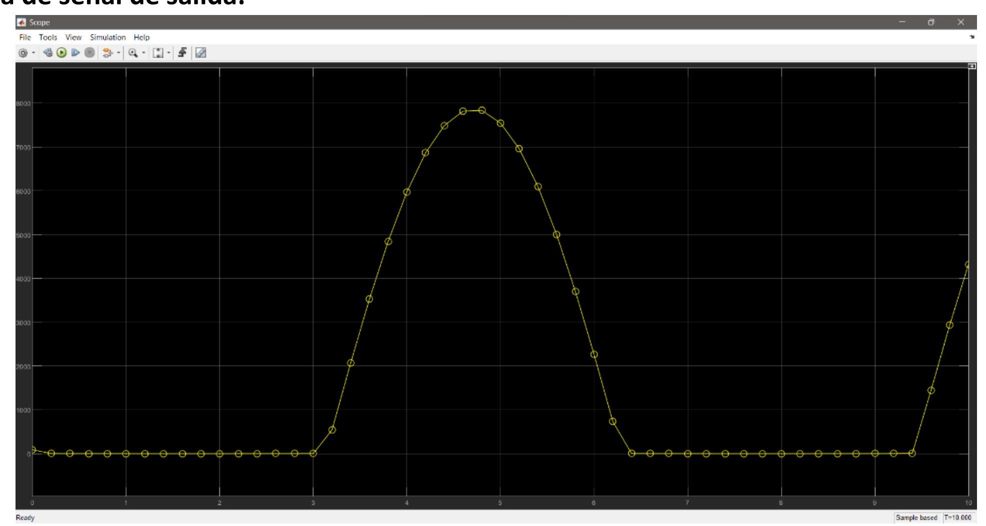


FIG 11. Señal de salida del sensor 2

Gráfica de señal de entada vs señal de salida:

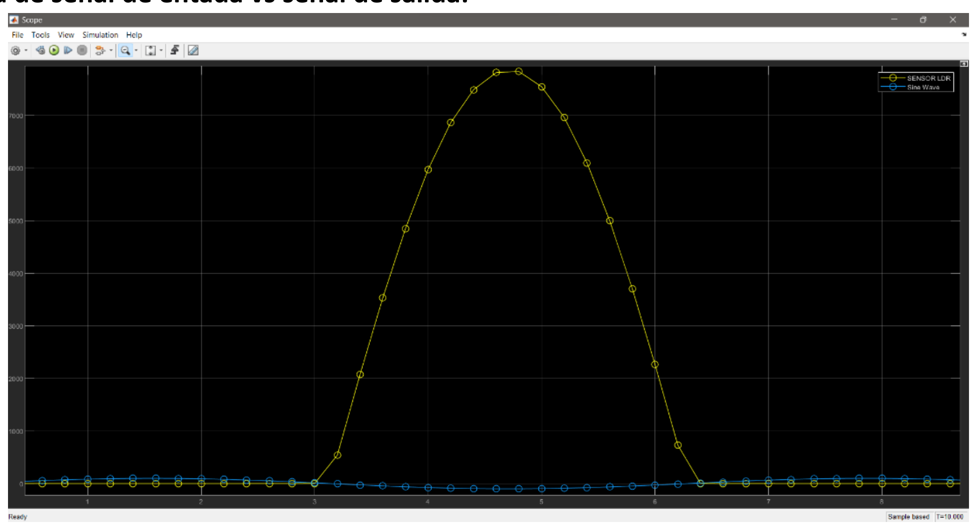


FIG 12. Señal de entrada vs señal de salida

Sensor 3: Presión

Bares	Vo [V]
0	0
2	4.2
5	22.5

TABLA 5. Valores de entrada y salida para el sensor de presión

Construimos por bloques la función de característica estática y la ingresamos al bloque "lookup table dynamic":

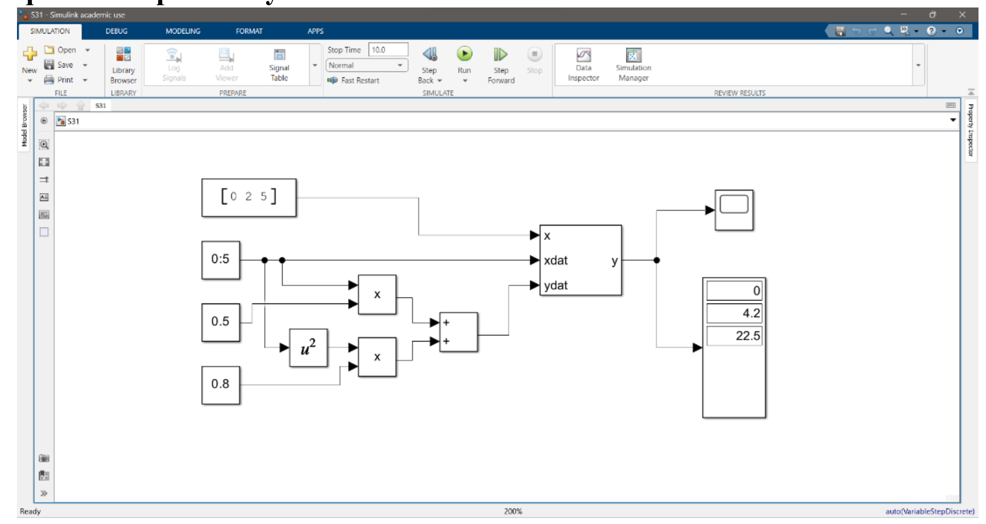


FIG 13. Construcción de función por bloques

Ingresamos a la entrada un bloque de constantes para Presión= 0, 2, 5 [BARES] y a la salida un display para la lectura de datos:

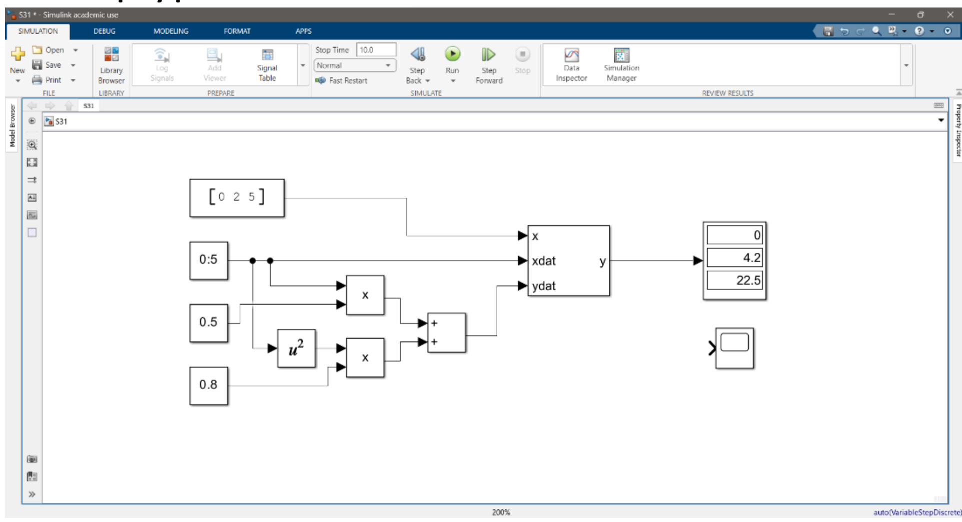


FIG 14. Esquema de bloques para la simulación del sensor con valores de entrada constantes y un display de salida

Característica estática del sensor 3:

Valor de entrada(I)	Valor de salida (O)
0	0
2	4.2
5	22.5

TABLA 6. Valores simulados del sensor 3

Ingresamos la función de la característica estática de la presión al bloque "1-D lookup table":

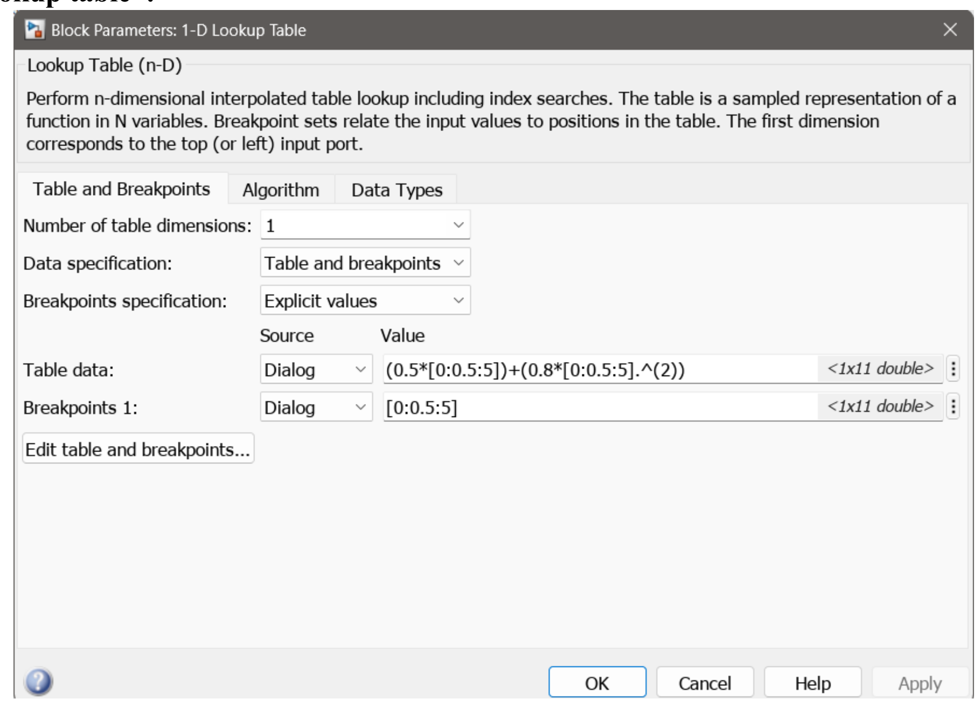


FIG 15. Ingreso de la función

Ingresamos a la entrada una señal sinusoidal de amplitud 2.8 [BARES] para Presión y a la salida un osciloscopio para la lectura de datos:

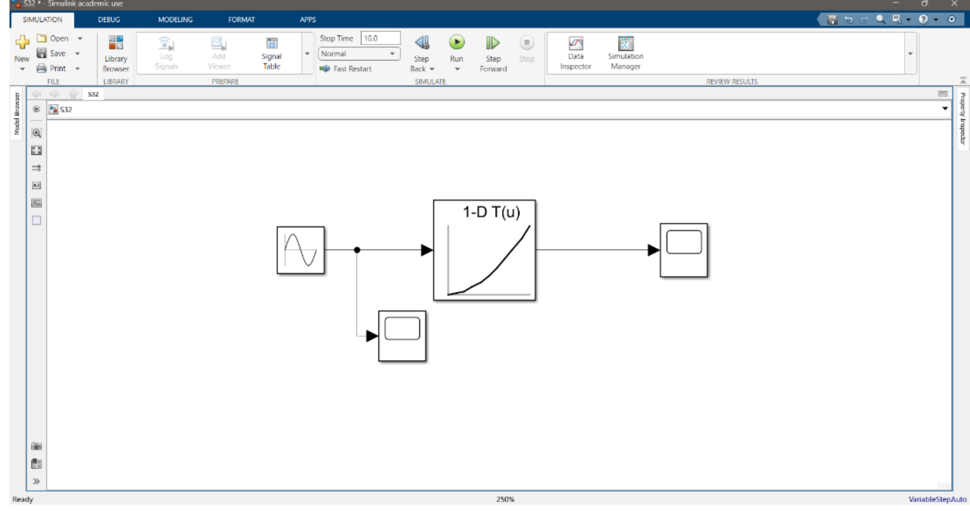


FIG 16. Esquema de bloques para la simulación del sensor con una señal sinusoidal a la entrada y un osciloscopio de salida

Gráfica de señal de entrada:

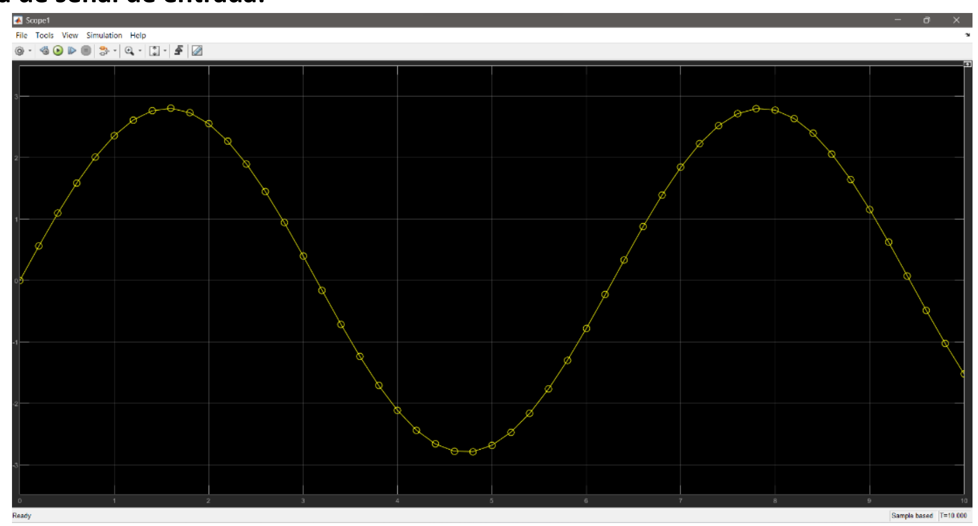


FIG 17. Señal de entrada sinusoidal de amplitud 2.8

Gráfica de señal de salida:

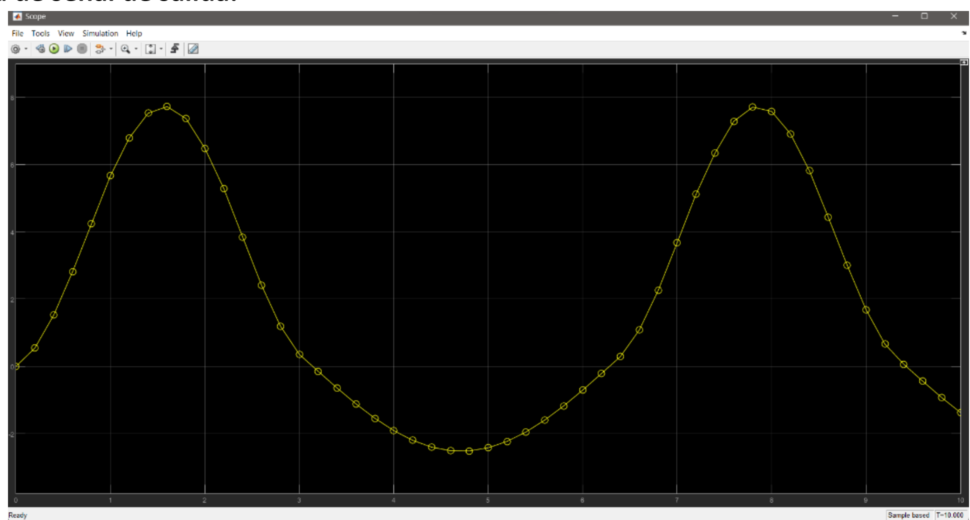


FIG 18. Señal de salida del sensor 3

Gráfica de señal de entada vs señal de salida:

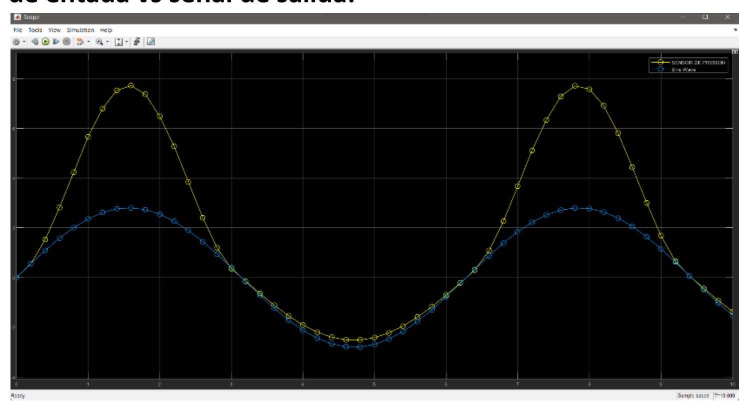


FIG 19. Señal de entrada vs señal de salida

7. Conclusiones:

- Una vez que se obtuvieron los datos de entrada del sensor a partir de su gráfica original junto con su respectivo rango y tres valores constantes introducidos en el simulador, se pudo observar que los datos de salida eran muy similares, con un error mínimo. Este fenómeno se explica por la linealidad inherente de los sensores, lo cual podría resultar beneficioso para un sistema de control más complejo al contribuir a la minimización de errores.

- Lo que se pudo observar a partir de las gráficas tanto de entrada como de salida es que, en el caso de los sensores lineales, al introducir una señal senoidal de entrada, la salida refleja la misma forma de onda, aunque con variaciones en los rangos. Por otro lado, en el caso de los sensores no lineales, se observa un fenómeno completamente opuesto, donde la señal de salida experimenta una distorsión significativa. Este comportamiento se atribuye a la presencia de histéresis, lo que implica dificultades en la recopilación precisa de datos. Identificar y abordar estos problemas resulta crucial para garantizar la fiabilidad y precisión del sistema en su conjunto.

8. Recomendaciones:

- Se recomienda tener conocimientos previos en el uso del simulador específico y aprovechar las herramientas proporcionadas en su material preparatorio. Esto no solo contribuirá a evitar contratiempos durante la práctica, sino que también optimizará la eficacia del aprendizaje.

- Cualquier inquietud que surja durante la práctica no debe dudarse en consultar al docente a cargo. Hacerlo contribuirá a evitar posibles errores y garantizará una comprensión más clara de los conceptos y procedimientos.

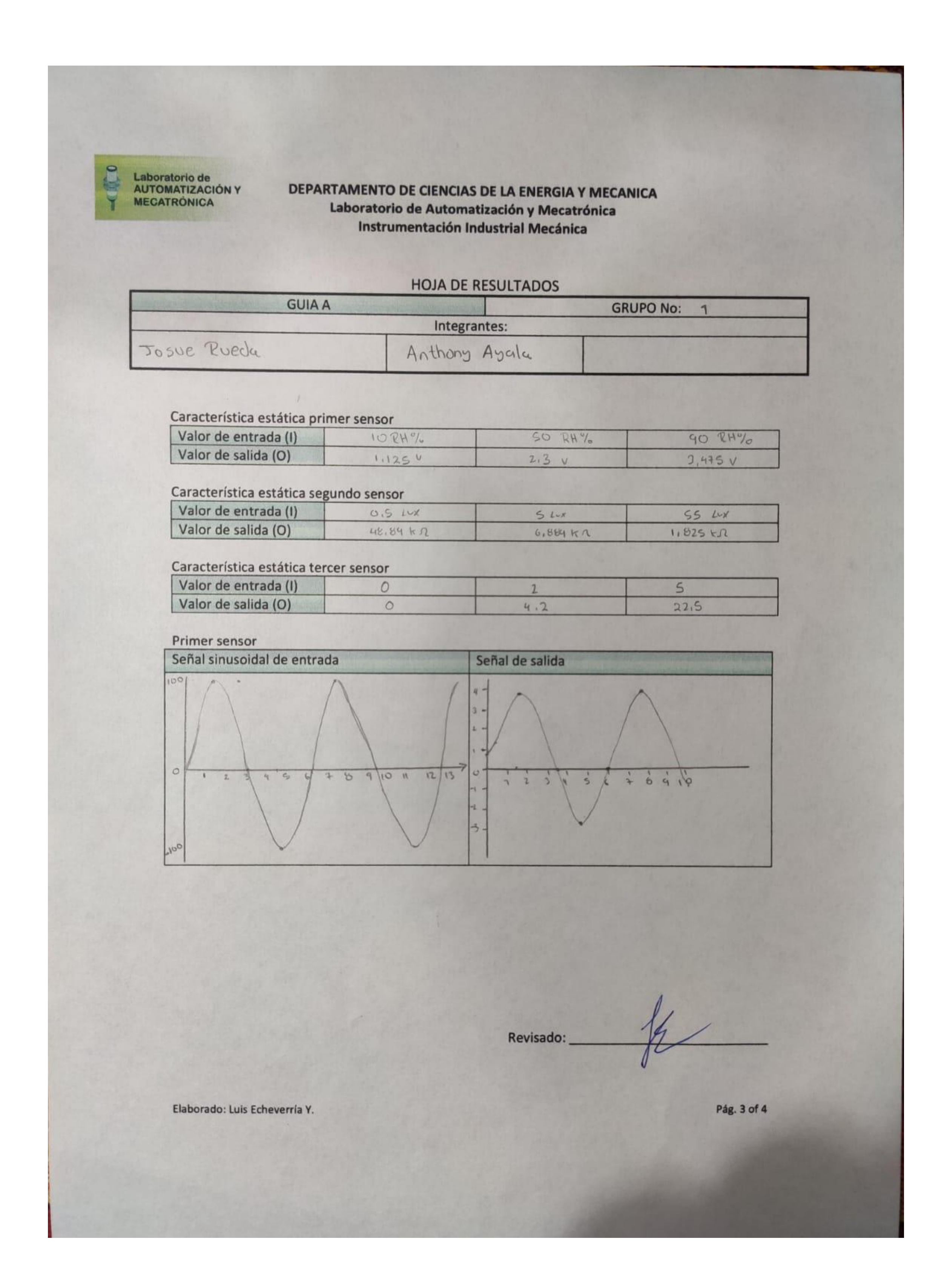
9. Bibliografía:

- Instrumentación, P. I. S. (2023, 21 noviembre). Higrómetro PCE-444 | PCE Instruments. Higrómetro PCE-444 | PCE Instruments (pce-instruments.com)

- SENSOR SHARP GP2Y0A02YK0F 20-150CM ANALÓGICO DE DISTANCIA – Grupo Electrostore. (s. f.). https://grupoelectrostore.com/shop/sensores/infrarrojos/sensor-sharp gp2y0a02yk0f-20-150cm-analogico-de-distancia/ • Adminlabexco. (2019, 28 octubre). CÓMO CALIBRAR UN HIGROMETRO – Labexco. https://labexco.com/como-calibrar-un-higrometro/

- AV Electronics. (2023, 10 agosto). Sensor de distancia Sharp GP2Y0A02YK0F 20-150cm - AV Electronics. https://avelectronics.cc/producto/sharp-gp2y0a02yk0f-analog-distance-sensor-20- 150cm/

10. Anexo:



Laboratorio de AUTOMATIZACIÓN Y MECATRÓNICA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA
Laboratorio de Automatización y Mecatrónica
Instrumentación Industrial Mecánica

HOJA DE RESULTADOS

GUIA A		GRUPO No: 1
Integrantes:		
Josue Rueda	Anthony Ayala	

Característica estática primer sensor

Valor de entrada (I)	10 RH%	50 RH%	90 RH%
Valor de salida (O)	1,125 V	2,3 V	3,475 V

Característica estática segundo sensor

Valor de entrada (I)	0,5 Lux	5 Lux	55 Lux
Valor de salida (O)	48,84 kΩ	6,884 kΩ	1,825 kΩ

Característica estática tercer sensor

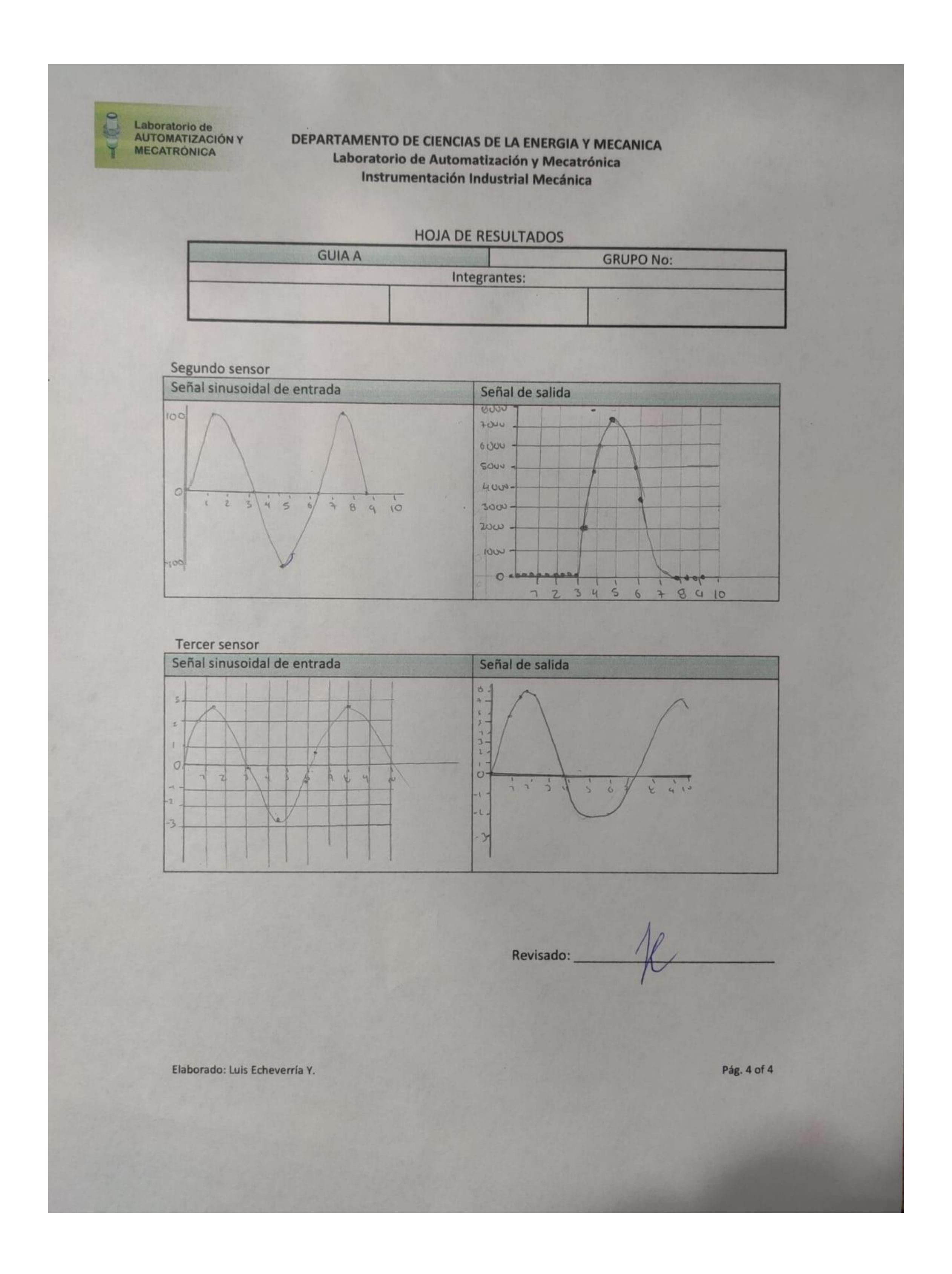
Valor de entrada (I)	0	2	5
Valor de salida (O)	0	4,2	22,5

Primer sensor

Señal sinusoidal de entrada	Señal de salida

Revisado: ______________

Elaborado: Luis Echeverría Y. Pág. 3 of 4


Laboratorio de
AUTOMATIZACIÓN Y
MECATRÓNICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA
Laboratorio de Automatización y Mecatrónica
Instrumentación Industrial Mecánica
HOJA DE RESULTADOS
GUIA A
GRUPO No:
Integrantes:
Segundo sensor
Señal sinusoidal de entrada
Señal de salida
Tercer sensor
Señal sinusoidal de entrada
Señal de salida
Revisado:
Elaborado: Luis Echeverría Y.
Pág. 4 of 4